

Die natürlichen Waldgrenzen im Kanton Wallis

von Dr. E. Hess, eidg. Forstinspektor, Bern.

Die vielen Aufforstungen, die im Gebirge seit Inkrafttreten des eidg. Forstgesetzes (1876) ausgeführt wurden, sollten die Kenntnis der früheren vom Walde erreichten Grenzen vor- aussetzen. Aber gerade das wichtige Problem der klimatischen Waldgrenzen wurde in der Schweiz noch wenig systematisch erforscht. Wohl gibt es Studien über Einzelgebiete, aber als zusammenfassende Schilderung der Waldgrenzen der Schweiz besitzen wir bis jetzt nur die von *Imhof*¹ auf Grund der topographischen Karte angestellten Erhebungen, die leider keinen Anspruch auf Genauigkeit machen können. So erhielten wir beispielsweise seinerzeit bei der Bearbeitung der Waldgrenzen im Aaretal Differenzen von 100 - 150 m, mit den Angaben von *Imhof*, die auf ungenauen Einzeichnungen des Waldes in den topographischen Karten beruhten. Während wir die Waldgrenzen im Aaretal mit Seitentälern auf Grund von vielen Einzelbeobachtungen zwischen 1900 - 1950 m festsetzten, bestimmte *Imhof* nach der Kartenmethode nur 1790 m².

Wir haben in den letzten 20 Jahren hauptsächlich anlässlich von Inspektionsbereisungen in allen Tälern des Wallis Aufnahmen über die Waldgrenzen ausgeführt und haben dieselben in Tabellen zusammengestellt. Sämtliche Angaben stützen sich auf Höhenbestimmungen mit einem Aneroidbarometer, das bei allen im Gelände angetroffenen Fixpunkten einer ständigen Kontrolle unterzogen wurde. Die Höhenangaben können Anspruch auf eine Genauigkeit von ± 20 m machen.

Die ältesten Angaben über die Walliser Waldgrenzen finden wir in *Rions*³ botanischem Führer des Wallis, wo vier Regionen unterschieden werden, nämlich: die Kulturregion, die bis 1263 m. reicht, darauf folgt der Koniferengürtel, dessen mittlere obere Grenze bei 2050 m liegt, darüber liegen die Alpenweiden, die

¹ E. Imhof: Die Waldgrenze in der Schweiz (Sonderabdruck aus Gerlands Beiträgen zur Geophysik, Bd IV, Heft 3, Leipzig 1900).

² E. Hess: Waldstudien im Oberhasli (Beiträge zur geobotan. Landesaufnahme 13, 1923).

³ A. Rion: Guide du botaniste en Valais, publié par R. Ritz et O. Wolf, Sion 1872.

bis 2760 m hinaufgehen und daran schliesst nach oben die Schneeregion an. Er sagt dann, dass die Baumgrenze zwischen Anzeindaz und Leukerbad, also am rechten Rhoneufer, die gleiche sei wie zwischen Nendaz und Turtmann. Auf Grund von 40 Aufnahmen erhielt er im Mittel 2050 m. Er macht leider keine nähern Angaben über den Ort der Aufnahmen und ob dieselben von ihm oder von andern stammen. Diese Grenze von 2050 m stimmt ungefähr für die Gebiete rechts der Rhone, ist aber für die südlichen Seitentäler bedeutend zu tief. Er bemerkt dann allerdings, dass im Wallis Zermatt eine Ausnahme mache, indem dort bei 2330 m noch Bäume wachsen.

Auch *Christ*⁴ gibt, wahrscheinlich von *Rion* übernommen, als mittlere Waldgrenze für das Wallis 2050 m an, erwähnt dann aber, dass im Tale von Zmutt Arvengruppen bis gegen 2400 m Meereshöhe und Lärchen am Riffelberg bis 2281 m hinaufsteigen. Auch im Val d'Anniviers soll der Lärchenwald auf den Alpen Allé und Arpitetta die Höhe von 2300 m erreichen.

*Jaccard*⁵ macht über die obere Grenze der Lärche im Wallis folgende Angabe: « Während die Lärche unterhalb Martigny kaum 1800 m Meereshöhe übersteigt, erhebt sie sich im Bassin der Drance bis 2000 m und erreicht im Val d'Anniviers, Turtmantal und Zermatt das Maximum von 2300-2400 m, um gegen Osten wieder abzunehmen und im Goms nur 2000 m zu erreichen. » Ferner sagt er, dass an der Kette der Berner-Alpen der Wald nur ausnahmsweise über 1950 m steige.

*Muret*⁶ gibt für das Unterwallis 1900 m als obere Waldgrenze, für das Zentrum 2100 m (Haupttal), und für die Nebentäler des linken Rhoneufers 2200 m. Im Zermatter- und Saastal soll sie sogar 2300 m erreichen. Diese Zahlen stützen sich auf Beobachtungen im Gelände und kommen der Wirklichkeit schon ziemlich nahe.

Imhof definiert die obere Waldgrenze als diejenige Höhenlinie, bis zu welcher der Wald die für seinen Bestand nötigen klimatischen Bedingungen findet. Er hat die Waldgrenzen an Hand der topographischen Karten verfolgt und die Höhen aller obersten Waldvorkommnisse nach Tälern und nach rechter und

⁴ *H. Christ*: Das Pflanzenleben der Schweiz, 2. Aufl. 1882.

⁵ *H. Jaccard*: Catalogue de la flore valaisanne, (nouveaux mémoires de la soc. helv. des sciences naturelles, vol. XXXIV, 1895).

⁶ *E. Muret*: Notes sur la répartition des essences forestières en Valais. (Journal forestier suisse 1901).

linker Seite geordnet und in Tabellen eingetragen. Es wurden dann die Mittel für die rechte und für die linke Seite gerechnet und aus diesen das Gesamtmittel für das ganze Tal bestimmt. Wir haben seine Angaben als Vergleich in der Zusammenstellung neben unsere Aufnahmen gesetzt.

Imhof vertritt die Ansicht, dass die Karten das genaueste und zuverlässigste Material liefern, während Einzelbeobachtungen und wären sie noch so gewissenhaft vorgenommen worden, auch nur entfernt eine solche Vollständigkeit und Genauigkeit erreichen. Dem gegenüber kann geltend gemacht werden, dass topographische Karten die Waldgrenzen nicht genau wiedergeben können, da der Topographe oft im Zweifel ist, wo er die Grenze des Waldes anzunehmen hat und wo Einzelbäume einzuzeichnen sind, der Wald also in Auflösung begriffen ist. Die Karte wird zudem auch in vielen Fällen nicht die natürliche Waldgrenze sondern die vom Menschen beeinflusste, oft um mehrere Hundert Meter herabgesetzte, angeben. Diese Methode liefert uns wohl ein getreues Bild der gegenwärtigen Waldgrenzen, nicht aber der einst höher verlaufenden klimatischen Grenzen.

Dann erhält man bei Aufnahmen auf dem Terrain Aufschluss über die Holzarten, die am Aufbau des Waldes beteiligt sind, und es kann abgeschätzt werden inwieweit der Wald durch menschliche Eingriffe gelitten hat. Nur im Gelände lässt sich daher entscheiden, ob eine Grenze wirklich klimatisch bedingt ist, oder ob sie durch den Menschen herabgedrückt wurde. Bei der Verwertung der Einzelbeobachtungen ist allerdings von Bedeutung, dass wenn möglich, immer der gleiche Beobachter tätig ist und dass viele Angaben vorhanden sind. Es können im Ansprechen von Waldgrenzen erhebliche Ansichtsverschiedenheiten auftreten, die das Resultat nicht unwesentlich beeinflussen.

Wir haben die Angaben nach Tälern und dort wieder nach den Talhängen geordnet und dabei nur die Waldgrenze berücksichtigt, weil es in den meisten Fällen schwierig oder sogar unmöglich war eine Baum- und Krüppelgrenze anzugeben. Da die Zonen von Wald- zu Baumgrenze und wiederum von Baum- zu Krüppelgrenze selten einwandfrei festgestellt werden können, haben wir auf ihre Wiedergabe verzichtet. Zahlen, die nur auf Abschätzungen beruhen, geben Phantasiegebilde, die sowohl für die Wissenschaft wie für die Praxis wertlos sind. Wir dürfen nicht vergessen, dass im Wallis die Waldgrenzen überall in den

Weidegebieten liegen und seit Jahrhunderten dem Einfluss des Menschen ausgesetzt waren. Treffen wir somit auf Weiden Baumgruppen oder Einzelbäume, kann nur durch Vergleiche mit Nachbargebieten, die mehr oder weniger unbeeinflusste Waldverhältnisse aufweisen, entschieden werden, ob diese Gruppen oder Einzelbäume ins Waldgebiet oder an die Baumgrenze gehören.

Neben den Waldgrenzen geben wir in den Tabellen auch Beobachtungen über die angetroffenen Holzarten und über das oberste Vorkommen von Waldbäumen in der Gegend.

*Die Waldgrenzen nach linkem und rechtem Talhang
geordnet.*

<i>Tal und Hang</i>	<i>Waldgrenze</i>	<i>Holzarten</i>	<i>Baumgrenzen</i>
<i>FURKA - FIESCH LINKS :</i>			
Nulla	2000	nicht natürliche Grenze	
Hungerberg, Auf dem Galen	2100	Lä.	
Blasalp	2000	Lä. nicht natürliche Grenze	
Wichelwald, Ulrichen	2110	Lä.	
Auf den Räuften, Reckingen	2080	Lä. nicht natürliche Grenze	
Hohbachalp	2120	Lä.	
Männliboden	2150	Lä.	
Bordstafel, Selkingen	2120	Lä.	
Schornen, Steinhaus	2100	Lä.	
Im Lerch	2130	Lä.	
<i>Furka-Fiesch linker Talhang</i>	<i>Mittel</i>	2120 m	
<i>FURKA - FIESCH RECHTS :</i>			
Bächialp, Reckingen	2100	Lä. u. Fi dicht geschlossen	
Obergesteler Galen	2000	Lä. nicht natürliche Grenze	
Geschiner Galen	2000	Lä. nicht natürliche Grenze	
Escher-Birch, Geschinen	2000	Lä. nicht natürliche Grenze	
Bachtelen, Münster	2130	Lä., Fi.	
Nollje, Münster	2090	Lä.	
Kellerstafel, Reckingen	2130	Lä.	
Ritzingerstafel	2020	Lä., Fi., früher mindestens	2080
Fleschen, Niederwald	2080	Lä., Fi.	
Steinibach, Fieschertal	2100	Lä.	
<i>Furka-Fiesch rechter Talhang</i>	<i>Mittel</i>	2100 m	
<i>FIESCH - BRIG LINKS :</i>			
Meiggerli, Grengiols	2120	Lä.	
Mühlebach, Grengiols	2140	Lä.	
Rosswald	2090	Lä., Fi. nicht natürliche Grenze	
<i>Fiesch-Brig linker Talhang</i>	<i>Mittel</i>	2150 m	

FIESCH - BRIG RECHTS :

Laxgraben	2100	Lä., Fi.	
Wurzenbord	2150	Lä.	
Riederalp	2130	Lä., Fi.	
<i>Fiesch-Brig rechter Talhang</i>	<i>Mittel</i>	<i>2130 m</i>	

BINN TAL :

Jennigenkeller	2160	Lä., Fi.	
Eggerhorn	2170	Lä.	Lä. 2280
Ebne Matten	2130	Lä.	Lä. 2210
Meigerhorn	2180	Lä.	Lä. 2300
Sick	2160	Lä.	
<i>Binntal</i>	<i>Mittel</i>	<i>2160 m</i>	

Nach *Pillichody*⁷ läge im Binntal die obere Waldgrenze bei 2200 m. Die Angabe beruht aber nur auf Schätzung, und ist um ungefähr 50 m zu hoch.

ALETSCH - BIETSCHHORNMASSIF :

Riederhorn	2230	Lä.	
Aletschwald Abt. 2	2220	Arve	
Moosfluh	2230	Arve	Lä. 2300
Belalp	2100	Lä. nicht natürl. Gr.	Lä. 2250
Brichen, Mund	2250	Lä.	
Leiggenen	2200	Lä.	
Jollital	2150	Lä.	
Ladenwald	2240	Lä.	
<i>Aletsch-Bietschhornmassif</i>	<i>Mittel</i>	<i>2230 m</i>	

LOETSCHENTAL LINKS .

Hohwitzen	2250	Lä.	
Wilerrück	2220	Lä., Fi.	Lä. 2300
Gattomännli	2200	Lä.	Lä. 2300
<i>Lötschental linker Talhang</i>	<i>Mittel</i>	<i>2220 m</i>	

LOETSCHENTAL RECHTS :

Fafleralp	2100	Lä.	
Weritzalp	2120	Fi., Lä.	Lä. 2250
Kummenalp	2200	Lä.	Lä. 2300
Faldumalp	2200	Lä.	Arve 2320
<i>Lötschental rechter Talhang</i>	<i>Mittel</i>	<i>2180 m</i>	

⁷ A. *Pillichody* : Forstliches aus dem Binntal (Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 1917).

*Leibundgut*⁸ hat die Wald- und Baumgrenze im Lötschental eingehend verfolgt und kommt für die linke Talseite auf 2230, für die rechte auf 2160 m. Seine Beurteilung der Waldgrenzen stimmt mit unsern Angaben gut überein.

LEUKERTAL LINKS:

Chermignon	2120	Lä.	
Torrentalp	2180	Lä.	Lä. 2270
<i>Leukertal linker Talhang</i>	<i>Mittel</i>	2150 m	

LEUKERTAL RECHTS:

keine Messungen

Am rechten Talhang wird dem Wald durch Felswände schon bei 1800 m Halt geboten, es besteht nirgends eine klimatische Grenze.

LEUKERTAL-SANETSCH:

Varneralp	2100	Lä., Fi.	
Le Plan	2150	Lä., Fi.	Fi. 2200
Pépinet	2130	Fi.	
La Chaux	2120	Fi.	
<i>Leukertal - Sanetsch</i>	<i>Mittel</i>	2130 m	

SANETSCH - DENT DE MORCLES:

Im Val Triquent (Derborence) fanden wir nirgends eine natürliche klimatische Waldgrenze. Der Wald stösst bei ca. 1900 m an Felswände und kann sich nicht frei entwickeln.

Chamosenze	2000	Fi. nicht natürl. Gr.	Lä. 2250
Montagne de Fully	2100	Fi., Lä.	Fi. 2200
Alesses	2100	Lä., Fi.	Lä. 2290
<i>Sanetsch - Dent de Morcles</i>	<i>Mittel:</i>	2100 m	

*Gams*⁹ gibt die höchsten Fichten über Fully bei 2230 m, die Lärche bei 2360 m. Die Arve fand er über Alesses noch bei 2350 m.

⁸ *H. Leibundgut*: Wald- und Wirtschaftsstudien im Lötschental (Beiheft zu den Zeitschriften des schweizerischen Forstvereins Nr. 18, 1938).

⁹ *H. Gams*: Von den Follatères zur Dent de Morcles, (Beiträge zur geobotan. Landesaufnahme 15, 1927).

SIMPLON NORD :

Glishorn	2160	Fi.	Fi. 2230
Staldhorn	2190	Lä.	Arve 2300
Bististaffel	2150	Lä.	
Gebidem	2160	Lä.	Lä. 2300
Rothwald	2150	Lä.	Lä. 2240
<i>Simplon Nord</i>	<i>Mittel</i>	<i>2160 m</i>	

SIMPLON SUD :

Eggen	2120	Lä.	
Kastelberg	2130	Fi.	Legfö. 2220
Seehorn	2100	Lä.	
Monscera	2100	Lä.	
Ital. Seite	2100	Lä.	
<i>Simplon Süd</i>	<i>Mittel</i>	<i>2100 m</i>	

SAASTAL LINKS :

Eisten, Furgge	2230	Lä.	
Sengflühe	2210	Lä.	Lä. 2320
Hannigalp	2250	Lä.	Lä. 2350
Furgjen	2240	Lä.	
<i>Saastal links</i>	<i>Mittel</i>	<i>2230 m</i>	

SAASTAL RECHTS :

Sädelti	2250	Lä., Arve	
Gspoi	2270	Lä., Arve	
Sevenenalp	2240	Lä.	
Triftalp, Saas Grund	2330	Lä.	
Breitwang	2250	Lä., Arve	
Mattmark	—		Krüppellä. 2300
Furgstalden	2240	Lä.	
<i>Saastal rechts</i>	<i>Mittel</i>	<i>2250 m</i>	

NIKOLAITAL LINKS :

Jungen	2300	Lä., Arve	Lä. 2350
Augstbord	2330	Lä., Arve	
<i>Nikolaital links</i>	<i>Mittel</i>	<i>2320 m</i>	

NIKOLAITAL RECHTS :

Grächen	2350	Arve	Arve 2410
Täschalp	2320	Lä. von der Weide beeinflusst	
Tufteren	2300	Lä.	Lä. 2460
Findelen	2360	Arve	Lä. 2550, Arve 2540
Grünsee	2400	Lä., Arve	Lä. 2510
Gugel	2370	Arve	Arve 2570
Staffelalp	2330	Arve	
<i>Nikolaital rechts</i>	<i>Mittel</i>	<i>2350 m</i>	

TURTMANNTAL LINKS :

Z'Meidenpass	2200	Lä., Arve	Lä., Arve 2400
--------------	------	-----------	----------------

TURTMANNTAL RECHTS :

Grubenalp	2250	Lä.	Lä. 2360
-----------	------	-----	----------

VAL D'ANNIVIERS LINKS :

keine Messungen

VAL D'ANNIVIERS RECHTS :

Chandolin	2280	Lä.	
Alpage de la Roua	2200	Lä. nicht natürliche Grenze	
Unterhalb Hotel Weisshorn	2270	Lä.	
Alpe de Cottier	2300	Lä.	
<i>Val d'Anniviers rechts</i>	<i>Mittel</i>	2280 m	

VAL D'HERENS LINKS :

Arolla	2200	Arve	
--------	------	------	--

VAL D'HERENS RECHTS :

Mayen de Praz	2200	Lä.	
Alpe Cotter	2220	Lä.	Fö. 2100
Sauleses	2200	Lä.	
<i>Val d'Hérens rechts</i>	<i>Mittel</i>	2200 m	

VAL D'HEREMENCE :

Thyon	2150	Lä., Arve	
Essertze	2200	Lä.	
Alpe d'Allèves	2150	Lä.	
Alpe de Méribé	2170	Lä.	
<i>Val d'Héremence</i>	<i>Mittel</i>	2160 m	

VAL NENDAZ :

Combyre	2250	Arve	
Alpe de Tortin	2170	Lä.	
Alpe Cleuson	2190	Lä.	
<i>Val Nendaz</i>	<i>Mittel</i>	2200 m	

VAL DE BAGNES LINKS :

Six blanc	2000	Lä., Fi.	
Torrent de Mille, Versegères	2020	Lä., Fi.	
Alpage de Lys	2030	Arve, Fi.	Arve 2120
<i>Val de Bagnes links</i>	<i>Mittel</i>	2020 m	

VAL DE BAGNES RECHTS :

Pierre à Voir	2100	Fi.	
Bas Combaz	2150	Arve	Arve 2250
Alpe Valseret	2100	Fi., nicht natürl. Gr.	
La Chaux	2100	Fi., nicht natürl. Gr.	
Perreire	2150	Fi.	Fi. 2300
<i>Val de Bagnes rechts</i>	<i>Mittel</i>	<i>2150 m</i>	

VAL D'ENTREMONT LINKS :

Plan Monnay	2100	Fi.	
Plan devant	2100	Fi.	
<i>Val d'Entremont links</i>	<i>Mittel</i>	<i>2100 m</i>	

VAL D'ENTREMONT RECHTS :

Larsey	2100	Fi.	
La Lantse, Liddes	2140	Lä.	
Le cœur, Liddes	2100	Fi.	Fi. 2220
Combe Deven (Liddes)	2100	Fi.	Fi. 2200
Combe à Métroz (Bg St. Pierre)	2150	Lä.	Fi. 2230
<i>Val d'Entremont rechts</i>	<i>Mittel</i>	<i>2130 m</i>	

VAL FERRET :

La Peula	2050	Arve	
La Sassa	2080	Fi.	
La Sassa	2100	Lä.	
<i>Val Ferret</i>	<i>Mittel</i>	<i>2080 m</i>	

VAL TRIENT :

Les Bourloz	2050	Fi., Lä.	
La Forclaz, rive droite	2040	Lä.	
Mont d'Arpille	2060	Lä.	
Le Larzey (Finhaut)	2020	Fi., Lä.	
Jeur du Ban (Salvan)	2000	Fi., Lä.	
<i>Val Trient</i>	<i>Mittel</i>	<i>2030 m</i>	

VAL D'ILLIEZ :

Valerette	1950	Fi.	
Ptes de Bellevue	1980	Fi.	
Bec de Corbeau (Morgins)	1940	Fi.	
<i>Val d'Illiez</i>	<i>Mittel</i>	<i>1950 m</i>	

Zusammenstellung nach Tälern :

<i>Tal oder Abschnitt</i>	<i>Uns. Feststellungen</i>			<i>Nach IMHOF</i>		
	<i>links</i>	<i>rechts</i>	<i>Mittel</i>	<i>links</i>	<i>rechts</i>	<i>Mittel</i>
Furka-Fiesch	2120	2100	2110	2080	2040	2060
Fiesch-Brig	2150	2130	2140	2140	2120	2130
Binntal	—	—	2160	2120	2140	2130
Aletsch-Bietschhorn	—	—	2230	—	—	2120
Lötschental	2220	2180	2200	2200	2120	2160
Leukertal	2150	—	2150	1990	1900	1950
Leukertal-Sanetsch	—	—	2130	—	—	2100
Sanetsch-Dent de Morcles	—	—	2100	—	—	2080
Simplon Nord	—	—	2160	—	—	2150
Simplon Sud	—	—	2100	—	—	2150
Saastal	2230	2250	2240	2210	2330	2270
Nikolaital	2330	2350	2350	2200	2290	2250
Turtmantal	2200	2250	2230	2220	2290	2250
Val d'Anniviers	—	2280	2280	2150	2270	2210
Val d'Hérens	2200	2200	2200	2150	2210	2180
Val d'Héremence	—	—	2160	—	—	—
Val Nendaz	—	—	2200	—	—	—
Val de Bagnes	2020	2150	2140	2020	2060	2040
Val d'Entremont	2100	2130	2120	2020	2060	2040
Val Ferret	—	—	2080	2020	2060	2040
Val Trient	—	—	2030	—	—	—
Val d'Illiez	—	—	1950	—	—	—
<i>Angrenzende Gebiete :</i>						
Urserental (Oechslin) ¹⁰	—	—	2100	—	—	1750
Lütschinentäler (Lüdi) ¹¹	—	—	1900	—	—	1860
Aaretal (Hess)	—	—	1900	—	—	1790
Kandertal (Hess)	—	—	1900	—	—	1870
Simmentäler (Hess)	—	—	1850	—	—	1825
Waadtländer Alpen (Hess)	—	—	1850	—	—	1840

Vergleichen wir vorerst unsere Messungen mit den von *Imhof* nach der Karte bestimmten Waldgrenzen, so zeigen sich im grossen Ganzen nur geringe Abweichungen. Differenzen im Ausmasse von über 100 m ergeben sich nur für das Aletsch-Bietschhornmassif, das Nikolaital und das Val de Bagnes, indem die Angaben von *Imhof* dort überall tiefer stehen als die Unsrigen.

¹⁰ M. Oechslin : Die forstlichen Verhältnisse im Urserental (schweiz. Zeitschr. für Forstwesen 1922).

¹¹ W. Lüdi : Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales. (Beiträge zur geobotan. Landesaufnahme 9, 1921).

Ein Vergleich mit den in den angrenzenden nördlichen Kalkalpen festgestellten Grenzen zeigt, dass das Wallis diese um 200-400 m übertrifft. Unter 2000 m Meereshöhe weisen nur die Gebiete westlich der Dent du Midi auf (Bezirk Monthey), die pflanzengeographisch nicht mehr zum Wallis zu rechnen sind.

Die Waldgrenzen des Wallis liegen zwischen 2000 m und 2350 m und zwar am tiefsten im Val Trient (2030 m), am höchsten im Nikolaital mit 2350 m, welche zugleich die höchste Waldgrenze in Europa darstellt. Annähernd ähnliche hohe Grenzen findet man nach *Christ* nur noch im Dauphiné, wo die Arve die Höhe von 2502 m erreichen soll.

Im Nikolaital zeigt sich die sonst eher seltene Erscheinung, dass die Waldgrenze gegen den Talhintergrund zunimmt. Während sie über Grächen bei 2350 m liegt, erreicht sie am Gugel 2370 m und am Grünsee sogar die Höhe von 2400 m. In den Felsen des Rizzengrates treffen wir mehrere Arven und Lärchen noch bei 2510 m, am Gugel (2520 m) stehen 2 Arvenbäume von 4 m Höhe und Brusthöhendurchmessern von 30 und 24 cm. Das ist die höchste Baumgrenze die bis jetzt in der Schweiz festgestellt wurde¹². Als Krüppel von 1 m Höhe fanden wir die Arve am Unter-Rothorn noch bei 2540 m und etwas höher eine Lärche bei 2550 m. Am Gugel erreicht die Arve als Krüppel sogar 2570 m. Nach *Muret* soll die Arve auch in Zinal bei 2500 m gefunden worden sein. Da nähere Angaben fehlen, ist ein Nachprüfen leider nicht möglich. Auch im Livinental und im Veltlin wurde die Lärche durch Sala¹³ bei 2500 m Meereshöhe festgestellt.

Im Gebiet von Zermatt liegt somit die höchste Waldgrenze des Wallis, worauf schon *Imhof* aufmerksam gemacht hat. Von da sinkt sie sowohl nach Osten wie nach Westen. Schon im Saastal liegt sie nur noch bei 2240 m, um gegen Simplon und Binntal auf 2160 m und im Goms auf 2120 m zu sinken. Die Höhenangaben aus dem Saastal sind alle etwas unsicher. Da während Jahrhunderten grosse Eingriffe in die Bewaldung dieses Tales stattfanden, können die ursprünglichen Grenzen heute nicht mehr einwandfrei festgestellt werden. Die hohe Grenze von Triftalp (2330 m) und das vielerorts festgestellte Vorhandensein von Bäumen über 2300 m würden den Schluss zulassen, dass der

¹² E. Hess: Holzfunde am Findelengletscher, Die Alpen 1935.

¹³ G. Sala: Il larice sulle Alpi, Brescia 1937.

Wald früher auch in diesem Tal bis 2300 m hinaufreichte. Wir dürfen aber nicht auf die wenigen Beobachtungen abstellen und müssen an den in der Tabelle angegebenen Grenzen festhalten.

Auch gegen Westen beobachten wir ein Absinken der Waldgrenze und zwar um 100 m im Turtmanntal und im Anniviers (2280 m), um 200 m im Bagnes und Entremont (2130 m), um 300 m im Val Ferret (2080 m) und Val Trient (2030 m).

Auch am rechten Rhoneufer treffen wir im Aletsch-Bietschhorngebiet, inbegriffen Lötschental, ein Maximum der Waldgrenze bei 2230 m. Von hier aus beobachten wir eine Abnahme um 100 m nach Osten und nach Westen.

Die hohen Grenzen in den Vispertälern, die, wie bekannt, auch für andere Pflanzen festgestellt werden konnten, werden gewöhnlich mit dem Hinweis auf die höchste Massenerhebung der Schweiz erklärt. Besser ist jedenfalls auf die ausserordentlich günstige Lage der beiden Täler aufmerksam zu machen. Wie das Wallis zwischen hohen Bergketten eingeschlossen ist (Dent du Midi - Muveran im Westen, Berner Alpen im Norden, Gott hard im Osten, Penninische Alpen im Süden) und dieser allseitig gegen Wind geschützten Lage sein aussergewöhnliches Klima verdankt, so werden für die beiden Vispertäler durch die Bergketten Weisshorn - Rothorn im Westen, Breithorn - Monte Rosa im Süden und Fletschhorn - Weissmies im Osten besondere klimatische Verhältnisse geschaffen, die sich in der Vegetation äussern. Die eingeschlossene und gegen Wind von allen Richtungen geschützte Lage des Zermattertales scheint dem Gedeihen des Waldes besonders günstig zu sein. Die Windwirkung dürfte beim Aufhalten des Waldes im Gebirge eine Hauptrolle spielen. Wenn nur die Massenerhebung massgebend wäre, so müssten wir gegen das Montblancmassif hin eine Zunahme der oberen Waldgrenzen beobachten. Aber gerade die, diesem Massif am nächsten gelegenen Täler Ferret, Trient und Chamonix zeigen tiefere Waldgrenzen (2030 m - 2100 m) als das übrige Wallis. Diese Täler stehen eben unter dem Einfluss der Süd- und Südwestwinde.

In bezug auf die Zusammensetzung des Waldes nach Holzarten ist es nicht leicht für die obere Grenze richtige Angaben zu machen, da durch den Eingriff des Menschen gewisse Holzarten stärkeren Aushieb erfuhren als andere. Wenn daher beispielsweise

bei einer Waldgrenze die Lärche als oberster Baum beobachtet wurde, so darf nicht ohne weiteres angenommen werden, dass nur sie an der Bildung des obersten Waldsaumes beteiligt war. Es ist sehr gut möglich, oder sogar wahrscheinlich, dass früher auch Arven oder Fichten an der Zusammensetzung teilgenommen haben. Die Angaben über die Holzarten, die wir in den Tabellen der Waldgrenzen machen, entsprechen dem gegenwärtigen Zustand, nicht aber dem natürlichen, der ohne Beeinflussung des Menschen vorhanden wäre. Denn gerade in der Nähe der Weiden hat der Mensch die Wälder tiefgreifend verändert, indem er Fichten und Föhren entfernte, die Lärche dagegen bevorzugte, weil sie die Weiden am wenigsten stört. Wir fanden daher im Wallis an den meisten Orten die Lärche als obersten Baumwuchs, dann die Arve, die auf den Weiden ebenfalls geduldet wird, während die Fichte verhältnismässig selten zu treffen ist.

Dieses Fehlen der Fichte an der obern Grenze hat die irrige Auffassung aufkommen lassen, dass sie nur eine Meereshöhe von höchstens 2000 m erreiche und darüber ein Gürtel von Lärchen bis an die Waldgrenze hinaufsteige. *Jaccard* sagt beispielsweise über das Vorkommen der Fichte im Wallis: « Ihre obere Grenze liegt nach *Christ* bei 2050 m. Dieses Mittel ist zu hoch. Es ist die Höhe, die *Rion* als Mittel für die forstlichen Gewächse angenommen hat. Die Fichte geht nicht über 2000 m ».

Demgegenüber muss festgestellt werden, dass die Fichte die verbreitetste Holzart im Wallis ist und 57 % des gesamten Holzvorrates des Kantons ausmacht. Sie geht bis über 2200 m Meereshöhe. Die gemischten Bestände von Fichte und Lärche sind die Regel und bildeten früher fast überall die natürliche Waldgrenze. Nur in den südlichen Seitentälern (Vispertäler, Anniviers, Hérens usw.) tritt, besonders im Talhintergrund, die Arve an die Stelle der Fichte. Wir finden heute nun aber vielerorts und zwar auf Hunderten von Hektaren, an Stelle der gemischten Bestände von Fichte-Lärche, reine Lärchenwaldungen, die durch Eingriffe des Menschen entstanden sind. Durch Entfernen der Fichten aus den Fichtenmischbeständen in der Nähe der Dörfer wurden lichte Lärchenweidewaldungen geschaffen. Das gleiche geschah in den Wäldern an der obern Waldgrenze, wo die Fichte weichen musste zur Vergrösserung der Alpweiden.

Wenn wir im *Goms*, wo diese Verhältnisse besonders am rechten Talhang deutlich in Erscheinung treten, die Hänge be-

trachten, so beobachten wir unten in der Nähe der Dörfer reine Lärchenbestände, dann folgen Mischwälder von Lärche - Fichte und oben tritt wieder ein Gürtel reiner Lärche auf.

Die natürlichen Mischwälder, in der Zusammensetzung des Holzvorrates von 30 - 50 % Fichte und 50 - 70 % Lärche, blieben nur in der Mitte der Hänge erhalten. Zur Veranschaulichung dieser durch den Menschen verursachten Eingriffe in die Zusammensetzung des Waldes geben wir nachfolgend einige Auszüge aus den Wirtschaftsplänen der Gemeinden Blitzingen und Ulrichen im Goms :

	Holzvorrat Fichte %	Holzvorrat Lärche %
BLITZINGEN :		
Abt. 1. Ueber dem Dorf, Frühjahrsweide	22	78
Abt. 2. Ueber dem Dorf, Frühjahrsweide	12	88
Abt. 3. In der Mitte des Hanges, nicht beweidet	52	48
Abt. 4. In der Mitte des Hanges, nicht beweidet	47	53
Abt. 5. An der obern Grenze, Alpgebiet	4	96
ULRICHEN :		
Abt. 7. Abgelegen, schwer zugänglich, n. beweidet	30	70
Abt. 8. Ueber dem Dorf, Frühjahrsweide	—	100
Abt. 9. An der obern Grenze, Alpgebiet	20	80
Abt. 10. Abgelegen, schwer zugänglich, n. beweidet	40	60

Die Abt. 1 und 2 der Gemeinde Blitzingen dienen als Frühjahrsweide. Die Fichte wurde daher besonders in den untersten Partien entfernt und es bleiben nur 10 - 20 % in den obern Gebieten dieser beiden Abt. Die höher oben gelegenen und vom Dorfe weit entfernten und schwer zugänglichen Abt. 3 und 4 haben ihr natürliches Mischungsverhältnis von 50 % Fichte und 50 % Lärche beibehalten. An der oberen Waldgrenze, im Alpgebiet wurde die Fichte in Abt. 5 auf 4 % des Holzvorrates zurückgedrängt.

Etwas Aehnliches zeigt sich auf dem Gebiet der Gemeinde Ulrichen. Während die abgelegenen, schwer zugänglichen Abt. 7 und 10 ein normales Mischungsverhältnis von 30 - 40 % Fichte und 60 - 70 % Lärche aufweisen hat die direkt über dem Dorfe liegende Abt. 8 überhaupt keine Fichten mehr. Die von 1800 m bis an die obere Waldgrenze reichende Abt. 7 hat nur 20 % Fichten.

Diese beiden Beispiele zeigen wie ausserordentlich stark die Eingriffe des Menschen die Zusammensetzung der Wälder beeinflussen können.

Im Wallis hat die Bewaldung an der obern Grenze durch Weidgang und Feuer während Jahrhunderten eine ständige Verdrängung erfahren und der Prozess des Rückganges des Waldes ist heute noch in vollem Gange und es ist nicht leicht diesem Zurückschränken Einhalt zu gebieten.

Die auf den Weiden geduldeten Lärchen oder Arven bilden meistens alte, lichte Bestände, aller sich einstellende Jungwuchs wird von den Aelplern zerstört oder vom Vieh abgefressen und dadurch jeder Ersatz verunmöglicht. Der Holzvorrat setzt sich fast ausschliesslich aus Starkholz von 40 cm und mehr Bruthöhendurchmesser also aus alten Bäumen zusammen. Langsam verschwindet einer nach dem andern und so sinkt die Waldgrenze langsam aber stetig tiefer.

Als Beispiel zur Veranschaulichung der Zusammensetzung von Waldungen an den obern Grenzen ihres Gedeihens, wählen wir einige Abteilungen des Aletschwaldes, der Riffelalp und einiger Gemeinden :

ZUSAMMENSETZUNG								
Gemeinde und Wald	Abt.	nach Holzarten			nach Stärkekassen			Mittelstamm m ³
		Fichte	Lärche %	Arve %	16-26 %	28-38 %	40 u. mehr %	
Aletschwald	1	—	25	75	2	5	93	1.58
Aletschwald	3	—	25	75	6	8	86	1.14
Zermatt, Riffelalp	—	—	20	80	6	17	77	0.88
Chandolin	20	10	40	50	8	19	73	0.80
Grimentz	3	9	37	54	6	21	73	1.11
Grimentz	12	29	68	3	7	11	82	1.18
Saas Grund	1	—	100	—	1	6	93	1.43
Saas Grund	9	—	100	—	1	2	97	1.78
Blitzingen	5	4	96	—	3	7	90	1.51

Alle diese Beispiele stellen Wälder dar, in welchen die Klasse des kleinen Holzes von 16 - 26 cm Bruthöhendurchmesser sehr schwach vertreten ist und auch die mittlere Klasse höchstens 20 % erreicht. Ein richtig im Gleichgewicht stehender Wald sollte ungefähr das Verhältnis von 20, 30 und 50 % aufweisen. Die Zukunft der oben angeführten Waldbestände ist ernsthaft bedroht, indem seit Jahrzehnten oder sogar Jahrhunderten keine Verjüngung aufkommt. Die Starkhölzer in der obersten Klasse weisen ein Alter von 700 bis 1000 Jahren auf und jedes Jahr gehen einige zugrunde.

Die Bergbewohner messen diesem Ersatz keine Bedeutung bei und widersetzen sich jedem Vorhaben diese lichten Weidewälder zu verjüngen. So ist es z. B. trotz aller Anstrengungen noch nicht gelungen Massnahmen zur Erhaltung der wunderbaren Hochgebirgswaldungen zwischen Riffelalp und Grünsee, über Zermatt zu ergreifen. Gerade in diesen Gebieten lässt sich der langsame Rückgang des Waldes einwandfrei nachweisen. In den letzten 20 Jahren sind an der obern Grenze zwischen Bahn und Hotel Riffelalp 5 Arven abgestorben, was einen Rückgang der Waldgrenze um mindestens 20 m zur Folge hatte. Die Waldgrenze geht also in dieser Gegend im Jahr um ungefähr einen Meter zurück.

Solange noch alte Bäume dem Jungwuchs Schutz bieten, kann eine Wiederbewaldung mit geringem Aufwand Erfolg versprechen, während sie später auf grosse Schwierigkeiten stossen wird.

Das Vorgehen zur Verjüngung dieser Bestände an der Waldgrenze besteht im Umzäunen von Flächen von ungefähr 50 x 50 m und abschälen des Borstgrasfilzes oder der Rohhumuspolster. Befinden sich Lärchen, Arven, Fichten in der Nähe, so wird sich die Verjüngung nach einigen Jahren von selbst einstellen, andernfalls muss mit Pflanzungen nachgeholfen werden. Die Hauptsache ist die vollständige Ausschlussung der Weide durch Erstellen guter Einfriedigungen ¹⁴.

Der oberste Waldsaum auf den Alpen dient nicht nur dem Schutze gegen Lawinen und Steinschlag, sondern ist auch zur Erhaltung der natürlichen Produktionskräfte der Weiden von grösster Bedeutung. Auch der Landwirt hat daher ein Interesse an der Wiederherstellung und Erhaltung der Bestockung an der obern Waldgrenze.

¹⁴ E. Hess: Neue Wege im Aufforstungswesen (Beiheft Nr. 15 zu den Zeitschriften des schweiz. Forstvereins 1936).